

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

JPA 7-052387

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07052387 A

(43) Date of publication of application: 28 . 02 . 95

(51) Int. Cl

B41J 2/05

B41J 2/12

B41J 2/125

(21) Application number: 05198472

(22) Date of filing: 10 . 08 . 93

(71) Applicant: CANON INC

(72) Inventor:  
 IZUMIDA MASAOKI  
 KAMIYAMA YUJI  
 ISHINAGA HIROYUKI  
 IMANAKA YOSHIYUKI

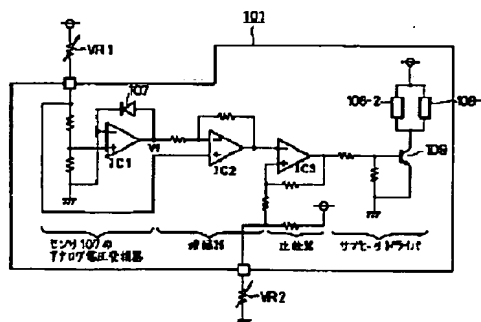
## (54) INKJET RECORDING HEAD AND INKJET RECORDING APPARATUS

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To make an apparatus compact and improve the reliability by suitably arranging a constitution to control a temperature of an inkjet recording head.

**CONSTITUTION:** On a substrate 101 constituting a recording head where a discharge heater and the like are formed, there are provided a temperature sensor 107 for detecting a temperature of the recording head and, a constitution for driving temperature controlling sub heaters 108-1 and 108-2 on the basis of the detection, that is, an analog voltage converter, an amplifier, a comparator and a sub heater driver. Accordingly, a space at the side of a main body of the apparatus is saved and the number of signal wirings is reduced to prevent the deterioration of reliability resulting from the connection of wirings.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-52387

(43)公開日 平成7年(1995)2月28日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

### 技術表示箇所

B 4 1 J    2/05  
              2/12  
              2/125

B 4 1 J    3/ 04            1 0 3   B  
                                     1 0 4   F

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平5-198472

(22) 出願日

平成5年(1993)8月10日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 泉田 昌明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 上山 雄次

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 石永 博之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74)代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

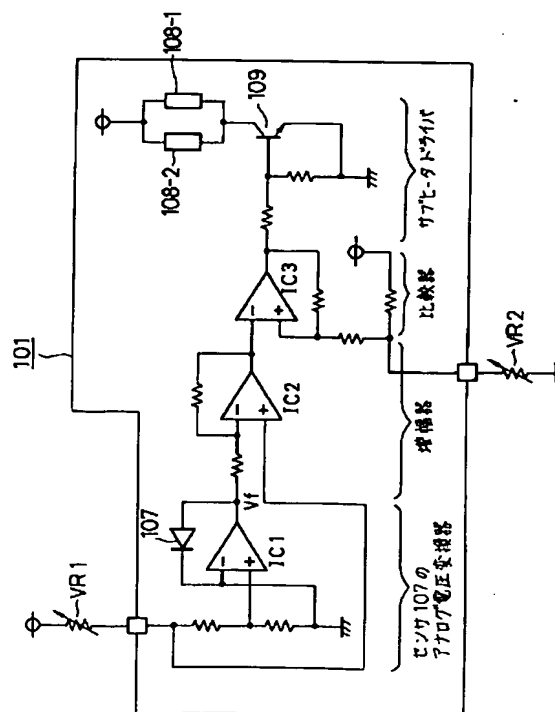
[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録ヘッドおよびインクジェット記録装置

(57) 【要約】

【目的】 インクジェット記録ヘッドの温度制御のための構成を適切に配設して装置の小型化や信頼性向上を実現する。

【構成】 記録ヘッドを構成し吐出用ヒータ等が形成される基板上に、その記録ヘッドの温度を検出する温度センサ１０７およびこの検出に基づいて温度制御用サブヒータ１０８－１、１０８－２を駆動するための構成、すなわち、アナログ電圧変換器、増幅器、比較器およびサブヒータドライバを設ける。これにより、装置本体側の省スペース化を実現でき、また、信号配線の数を減少させて配線接続による信頼性低下を防止できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクを吐出するための記録ヘッドにおいて、

前記記録ヘッドの温度を検出するための温度センサと、  
前記記録ヘッドを加熱するためのヒータと、  
前記温度センサの出力に基づいて、前記ヒータの駆動を  
制御する回路と、

を具えたことを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項 2】 前記記録ヘッドには、前記温度センサの  
出力を前記回路の駆動に対して相対的に調整するための  
抵抗を有したセンサ出力調整回路が設けられることを特  
徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 3】 前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用  
してインクに気泡を生じさせ、該気泡の生成に伴って  
インクを吐出することを特徴とする請求項 1 または 2 に  
記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 4】 インクを吐出するための記録ヘッドを用  
い、該記録ヘッドから被記録媒体にインクを吐出して記  
録を行うインクジェット記録装置において、

前記記録ヘッドは、

前記記録ヘッドの温度を検出するための温度センサと、  
前記記録ヘッドを加熱するためのヒータと、  
前記温度センサの出力に基づいて、前記ヒータの駆動を  
制御する回路と、

を具えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 5】 前記記録ヘッドには、前記温度センサの  
出力を前記回路の駆動に対して相対的に調整するための  
抵抗を有したセンサ出力調整回路が設けられることを特  
徴とする請求項 4 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 6】 前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用  
してインクに気泡を生じさせ、該気泡の生成に伴って  
インクを吐出することを特徴とする請求項 4 または 5 に  
記載のインクジェット記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】 本発明は、インクジェット記録ヘ  
ッドおよびインクジェット記録装置に関し、詳しくは記  
録ヘッドのインク温度制御に関するものである。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 記録ヘッドのインク温度制御（以下、温  
調ともいう）方法の従来例は、温度センサと温調用の  
電気発熱素子を記録ヘッド基板内に別々に設け、それぞ  
れをプリンタ本体における温度センサ用のアナログ電圧  
変換器と電気発熱素子用ドライバ回路を介して温調を行  
うものである。

【 0 0 0 3 】 上記従来例において温度センサとしてダイ  
オードセンサを用いた例を図 1 に示す。

【 0 0 0 4 】 図 1 において、記録ヘッドの基板 1 0 1 に  
はダイオードセンサ 1 0 7 および 2 個の温調用発熱体

（サブヒータ） 1 0 8 - 1, 1 0 8 - 2 が設けられる。

【 0 0 0 5 】 プリンタ本体側には、温度センサ 1 0 7 の  
アナログ電圧変換器、この変換された値を増幅する増幅  
器、増幅器からの出力を閾値  $V_{th}$  と比較する比較器およ  
び比較結果に基づいてサブヒータを駆動するサブヒータ  
ドライバを、それぞれ個々の部品として設けられる。温  
度センサ 1 0 7 の固体差による出力値のばらつきは、可  
変抵抗  $VR1$  で調整し、また、制御目標温度である温調  
温度は、比較器における可変抵抗  $VR2$  によって調整す  
る。

【 0 0 0 6 】 記録ヘッド（のインク）の温度が、温調温  
度より低い場合、ドライバ 1 0 9 においてトランジスタ  
1 0 9 がオンとなり、サブヒータ 1 0 8 - 1, 1 0 8 -  
2 による加熱を行い温調温度に調整され、また、温調温  
度より高い場合は、ドライバにおけるトランジスタ 1 0  
9 がオフとなる。

## 【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従  
来例では、プリンタ本体側で温度センサの信号処理と閾  
値調整、温調用サブヒータの駆動を行うため、次のよう  
な問題点があった。

【 0 0 0 8 】 （1）プリンタ本体側に上記機能を構成す  
るため、記録ヘッド単体を低コストで実現できた場合で  
も、プリンタ全体としては、図 1 に示す電気部品を必要  
とするため、部品コストおよびアセンブリコストの分だ  
けコストアップになる他、プリンタ本体側にアセンブリ  
面積を必要とし、本体小型化の障害となる。

【 0 0 0 9 】 （2）図 1 の構成の場合、本体プリンタと  
記録ヘッドとの間に、センサ用配線 2 本およびサブヒータ  
駆動用配線 4 本を必要とする。ところで、本体と記録  
ヘッドとの間は、一般にフレキシブルケーブル基板を用  
いるため、上記 6 本分のフレキシブルケーブルを備える  
が必要であり、その分コストアップになるばかりでなく、  
記録ヘッドとフレキシブルケーブルとの接続は圧接によ  
るため、コンタクト数の増加に応じた信頼性の低下を招  
くことになる。

【 0 0 1 0 】 ところで従来より知られる記録ヘッドの基  
板は、図 2 に示すように、バイポーラ型と C-MOS 型  
と C-MOS 型トランジスタが混在し、ヒータ素子群 H  
1 ~ H 6 4、バイポーラプロセスの素子駆動トランジス  
タ T 1 ~ T 6 4、および C-MOS プロセスの記録信号  
処理回路を一体とした IC として構成されている。

【 0 0 1 1 】 本発明は、上述した従来の問題点に鑑みて  
なされたものであり、その目的とするところは、温度セ  
ンサのアナログ電圧変換器、増幅器、比較器およびサブ  
ヒータ駆動トランジスタを記録ヘッド側に構成すること  
により記録装置の小型化や信頼性を向上させることが可  
能なインクジェット記録ヘッドおよびインクジェット記  
録装置を提供することにある。

## 【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】 そのために本発明では、

インクを吐出するための記録ヘッドにおいて、前記記録ヘッドの温度を検出するための温度センサと、前記記録ヘッドを加熱するためのヒータと、前記温度センサの出力に基づいて、前記ヒータの駆動を制御する回路と、を具えたことを特徴とする。

【0013】また、インクを吐出するための記録ヘッドを用い、該記録ヘッドから被記録媒体にインクを吐出して記録を行うインクジェット記録装置において、前記記録ヘッドは、前記記録ヘッドの温度を検出するための温度センサと、前記記録ヘッドを加熱するためのヒータと、前記温度センサの出力に基づいて、前記ヒータの駆動を制御する回路と、を具えたことを特徴とする。

【0014】

【作用】以上の構成によれば、記録ヘッドの温度センサが検出したヘッド温度値に基づき、同様に記録ヘッド内に設けられた制御回路によってヘッド加熱用ヒータの駆動が制御される。すなわち、温度センサからのヘッド温度値信号を装置本体側へ送る必要はなく、また、装置本体側からヘッド加熱用ヒータの駆動制御信号を送る必要はない。

【0015】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0016】図3は、図4に示す回路が形成された基板101に、さらに図1に示した温調回路が作り込まれている。すなわち、センサ107のアナログ電圧変換器、変換器出力を増幅する増幅器、増幅器出力を所定の閾値と比較し、上記出力が閾値より大か否かに応じてオンまたはオフ信号を出力する比較器および比較器からのオン/オフ信号によりスイッチングするトランジスタを含むサブヒータドライバが基板101上に形成される。これによりセンサ107が検出する温度に応じてサブヒータ108-1、108-2による加熱がオン/オフされ、温調が行われる。

【0017】上記温調回路は、図3から明らかなように、オペアンプと駆動トランジスタで構成されているため、バイポーラプロセスで作り込むことができ、従って従来の記録ヘッド基板と同様な製造過程により得ることができる。このような製造過程によれば、新たな上記回路を追加した場合でも記録ヘッドのコストを上昇させずに済む。

【0018】なお、より正確な温調を行いたい場合は、温度センサの個体差による出力値のばらつき調整用抵抗VR1と、温調設定抵抗VR2とを記録ヘッド側に組み込むこともでき、これにより、記録ヘッド側で調整可能となる。

【0019】この調整例としては以下のようなものである。ヘッド基板に作り込まれたダイオードセンサ107に対して、オペアンプIC1で定電流源を作り、センサ107のセンシング出力を電圧Vfで得る。このVf

は、個体差があり、これを可変抵抗VR1でセンサ107に流れる電流を変化させるようにし、これにより、全てのダイオードセンサ107のIC1出力電圧を一定のVf1に調整することができる。

【0020】次に、VfをIC2で増幅し、比較器IC3に入力する。ダイオードセンサ107の温度係数とアンプの増幅率と、温調温度により決定される閾値Vthは可変抵抗VR2によって調整できる。因みに、閾値VthよりIC2の出力が小さいときは駆動トランジスタ109はオフとなり、閾値VthよりIC2の出力が大きいときは駆動トランジスタ109はオンとなる。

【0021】図4は、以上示した本実施例の基板101を記録ヘッドの支持板102上に配設した図である。

【0022】基板101はプリント配線基板105とワイヤボンディングにより接続し、プリント配線基板105上には、上述の可変抵抗VR1、VR2が設けられている。また、符号106は、フレキシブル基板の接続端子と圧接されるパッドを示す。

【0023】なお、図5に示すように、温度センサ107とサブヒータは、従来例と同様、ヘッド基板101に設け、図3に示す他の温調回路をプリント回路基板105内にハイブリッドICとして構成してもよい。

【0024】図5において、110はオペアンプを示し、これには図3に示すセンサのリニア出力、増幅器および比較器が構成される。温調用ヒータドライバトランジスタ109、センサ個体差調整用抵抗VR1および温調式値調整抵抗VR2は、共に厚膜抵抗であり、調整はレーザ等によるトリミングによって行われる。

【0025】図6は、上記実施例にかかる記録ヘッド510の斜視図である。

【0026】基板101上の各ヒータHnには、これに電力を供給するための電極が接続し、また、基板101上には各ヒータHnに対応したインク路を形成するための隔壁501が形成される。基板101には、隔壁501と接合するよう天板502が接合され、これにより、吐出口、インク路および共通液室が形成される。

【0027】図7は、上記実施例の記録ヘッドを適用できるインクジェット記録装置700の概観図である。

【0028】駆動モータの701の正逆回転に連動して駆動力伝達ギヤ702、703を介して回転するリードスクリュー704のらせ線溝721に対して係合するキャリッジHCはピン（不図示）を有し、矢印a、b方向に往復移動される。705は紙押え板であり、キャリッジ移動方向にわたって紙をプラテン706に対して押圧する。707、708はフォトカブラでキャリッジのレバー709のこの域での存在を確認してモータ701の回転方向切換等を行うためのホームポジション検知手段である。710は記録ヘッドの前面をキャップするキャップ部材711を支持する部材で、712はこのキャップ内を吸引する吸引手段でキャップ内開口713を介して

記録ヘッドの吸引回復を行う。714はクリーニングブレードで、715はこのブレードを前後方向に移動可能にする部材であり、本体支持板716にこれらは支持されている。ブレードは、この形態でなく周知のクリーニングブレードが本例に適用できることはいうまでもない。また、717は、吸引回復の吸引を開始するためのレバーで、キャリッジと係合するカム718の移動に伴って移動し、駆動モータからの駆動力がクラッチ切換等の公知の伝達手段で移動制御される。

【0029】これらのキャッピング、クリーニング、吸引回復は、キャリッジがホームポジション側領域にきたときにリードスクリュー704の作用によってそれらの対応位置で所望の処理が行えるように構成されているが、周知のタイミングで所望の作動を行うようにすれば、本例には何れも適用できる。上述における各構成は単独でも複合的に見ても優れた発明であり、本発明にとって好ましい構成例を示している。

【0030】（その他）なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0031】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0032】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細

書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0033】さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0034】加えて、上例のようなシリアルタイプのもので、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0035】また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0036】また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0037】さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェ

ット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ではすでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0038】さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば記録ヘッドの温度センサが検出したヘッド温度値に基づき、同様に記録ヘッド内に設けられた制御回路によってヘッド加熱用ヒータの駆動が制御される。すなわち、温度センサからのヘッド温度値信号を装置本体側へ送る必要はなく、また、装置本体側からヘッド加熱用ヒータの駆動制御信号を送る必要はない。

【0040】この結果、以下の効果を得ることができる。

【0041】(1) 従来、プリンタ(記録装置)本体で構成した部品がなくなるため記録ヘッドのコストを上昇させることなくプリンタ本体の製造コストを下げることができる。

【0042】(2) プリンタ本体の実装部品点数が減るため、プリンタが小型化できる。

【0043】(3) 記録ヘッドとプリンタ本体との間の接点数が減るため、中継用のフレキシブル基板を小さくできる他、この基板と記録ヘッドの圧接接点数が減るため、接続の信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】温調回路の一従来例を示す回路図である。

【図2】記録ヘッド基板内のヘッド駆動回路を示す回路図である。

【図3】本発明の一実施例にかかり記録ヘッド側に構成される温調回路を示す回路図である。

【図4】本発明の一実施例にかかる記録ヘッドの支持板側構成を示す斜視図である。

【図5】本発明の他の実施例にかかる記録ヘッドの支持板側構成を示す斜視図である。

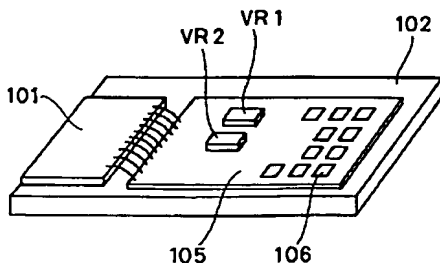
【図6】上記各実施例を適用した記録ヘッドの一構成例を説明するための一部切欠き斜視図である。

【図7】上記各実施例の記録ヘッドを用いることが可能なインクジェット記録装置の構成例を示す斜視図である。

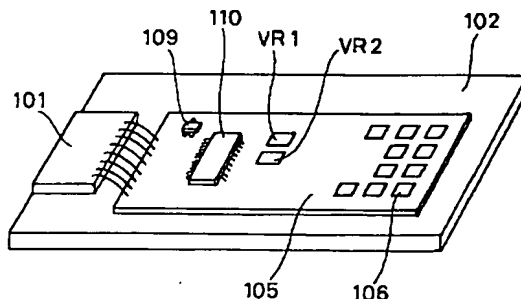
【符号の説明】

- 101 ヘッド基板
- 102 ヘッド支持板
- 105 プリンタ回路基板
- 106 コンタクトパッド
- 107 温度センサ
- 108 ヒータ
- 109 駆動トランジスタ
- 110 温調回路用オペアンプ
- VR1 センサ個体差調整用可変抵抗
- VR2 温調温度調整用可変抵抗

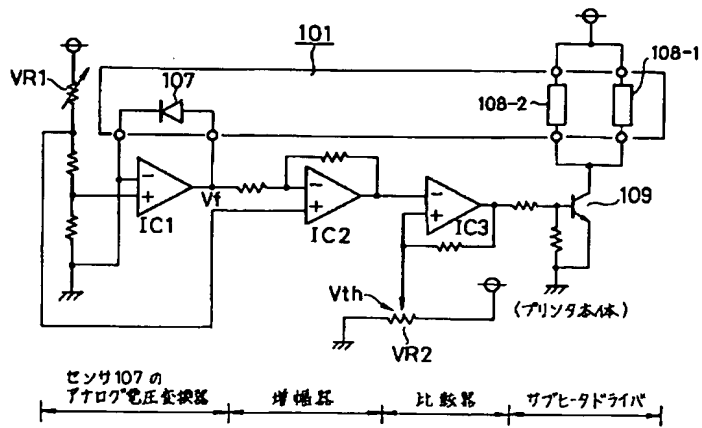
【図4】



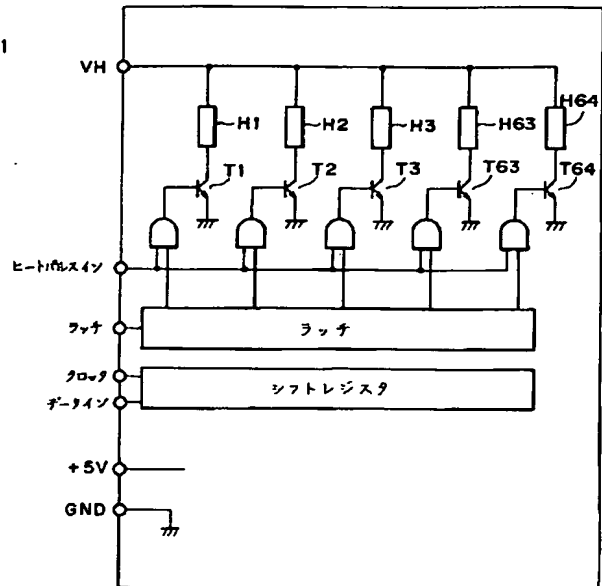
【図5】



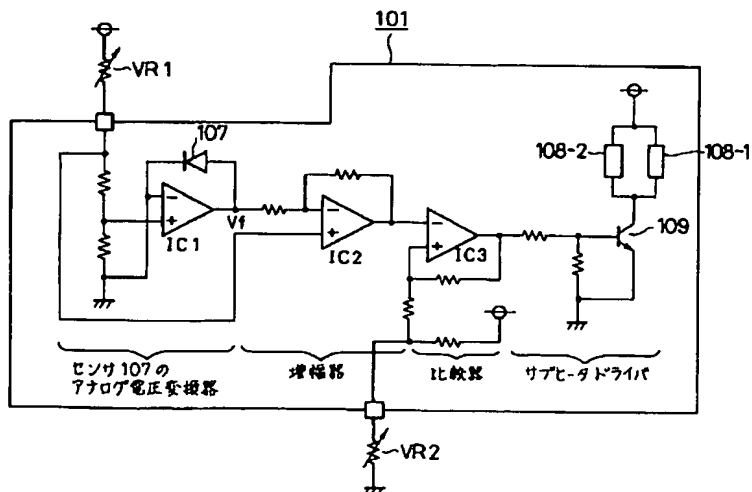
【図 1】



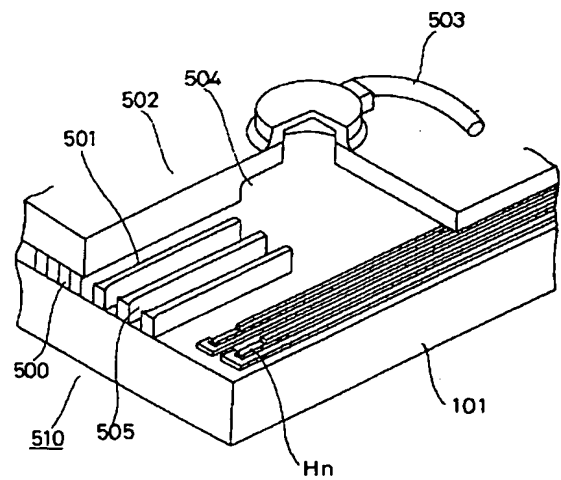
【図 2】



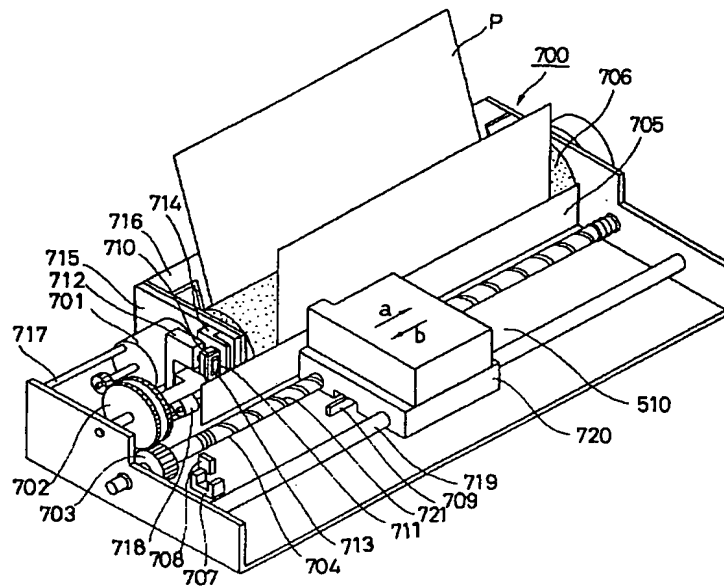
【図 3】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

庁内整理番号

F I

B 4 1 J 3/04

技術表示箇所

1 0 4 K

(72) 発明者 今仲 良行

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内